

Administration des enquêtes techniques

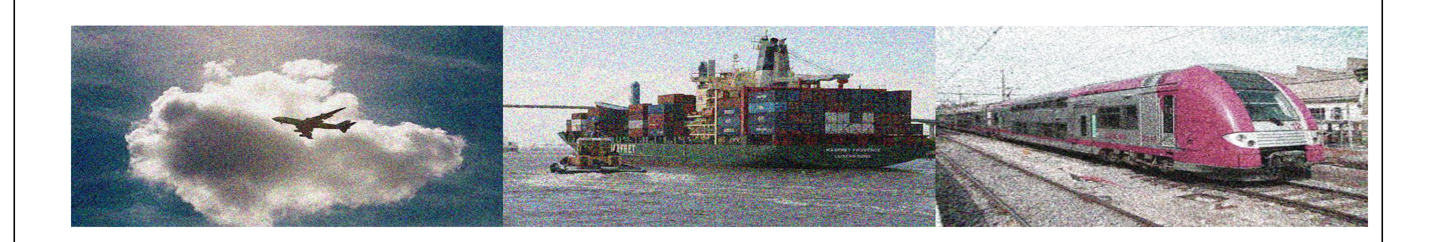
RAPPORT FINAL

Accident de travail survenu le 3 février 2009 sur la voie 507 du réseau tertiaire à Differdange

Février 2012

ADMINSTRATION DES ENQUETES TECHNIQUES

AVIATION CIVILE – MARITIMES – FLUVIAL – CHEMINS DE FER



AVERTISSEMENT

Conformément à l'Annexe V de la Directive 2004/49/CE de la Commission Européenne concernant la sécurité des chemins de fer communautaires, à la loi du 30 avril 2008 sur les enquêtes techniques relatives aux accidents et aux incidents graves survenus dans les domaines de l’aviation civile, des transports maritimes et du chemin de fer et au règlement grand-ducal du 7 novembre 2008 portant des spécifications complémentaires relatives aux accidents et incidents survenus dans le domaine du chemin de fer, l’enquête technique n’est pas conduite de façon à établir des fautes ou à évaluer des responsabilités individuelles ou collectives.

L’unique objectif de l’enquête et du rapport final est de tirer de l’évènement des enseignements susceptibles de prévenir de futurs accidents.

En conséquence, l'utilisation de ce rapport à d'autres fins que la prévention pourrait conduire à des interprétations erronées.

Le présent document est la version officielle du rapport d’enquête.

Sommaire

Glossaire

- ACF : Administration des chemins de fer
- AET : Administration des enquêtes techniques
- CFL : Société Nationale des Chemins de Fer luxembourgeois
- CFL cargo : Société de fret ferroviaire luxembourgeoise
- DRR : Document de Référence du Réseau
- ITM : Inspection du travail et des mines
- QMS : Quality Management System
- Réseau tertiaire : Réseau de type industriel ne répondant pas au même standard de qualité et de sécurité d'exploitation que le reste du réseau national et par conséquent réservé au seul trafic fret desservant en marche de manœuvre les embranchements particuliers situés sur ce réseau.
- RGE : Règlement Général d'Exploitation Technique
- SMS : Safety Management System

1. Résumé

CFL cargo est une société de fret ferroviaire née en 2006 d'une joint venture entre la Société Nationale des Chemins de Fer luxembourgeois (CFL) et le groupe ArcelorMittal.

Après un jour de repos, le conducteur de manœuvre commence son service de nuit à 22h, le lundi, 2 février 2009, à la gare de triage dite « Brill » sur le réseau tertiaire à Differdange. Le matin du 3 février 2009 vers 1h55, il effectue un accouplage de wagons sur la voie 507 du réseau tertiaire. Au cours du mouvement de manœuvre refoulé, l'agent perd l'équilibre en marchant sur une tôle inclinée, tombe sous la rame à accoupler et a les deux jambes sectionnées à hauteur des genoux par les roues de la rame en mouvement. Le conducteur de manœuvre est transporté par ambulance à l'hôpital où il décède le 27 février 2009.

A la suite de l'enquête, l'Administration des enquêtes techniques émet 3 recommandations, les 2 premières concernent les procédures de sécurité relatives à l'exploitation technique du réseau ferré tertiaire et la dernière, le paramétrage du système de sécurité (arrêt d'urgence) du récepteur de téléconduite.

2. Faits immédiats de l'évènement

2.1. L'évènement

Le mardi 3 février 2009, vers 1h55 du matin, le conducteur de manœuvre classe 3 se trouve à la gare de triage dite « Brill » sur le réseau tertiaire à Differdange et effectue un accouplage d'un groupe de 8 wagons (3 vides et 5 wagons chargés de poutrelles) transféré de la voie 531 à un groupe de 5 wagons chargés de poutrelles stationné sur la voie 507. Le conducteur de manœuvre travaillant seul, l'accostage est fait à l'aide d'un boîtier de téléconduite en mouvement de manœuvre refoulé.

Plan de situation



© Origine cadastre : Droits réservés à l'Etat du Grand-Duché de Luxembourg / Copie et reproduction interdites

Lors de la manœuvre, le conducteur de manœuvre place l'attelage à vis dans le crochet d'attelage du 1er wagon refoulé. La rame stationnée sur la voie 507 étant mise en mouvement lors du tamponnement, il est obligé de marcher en reculant. C'est après environ 2 pas qu'il marche sur la tôle inclinée de protection latérale d'une passerelle, qu'il perd l'équilibre et tombe sous les roues de ce 1er wagon (n° 31 82 3825 331-0). Après le trébuchement du conducteur de manœuvre, le convoi parcourt une distance d'environ 8 mètres, les rames étant non freinées, avant de s'immobiliser. Le conducteur de manœuvre a les deux jambes sectionnées sous les genoux et appelle au secours par radio.

Une ambulance et le SAMU se rendent sur les lieux de l'accident et transportent la victime à l'Hôpital de la Ville d'Esch-sur-Alzette où elle décède en date du 27 février 2009.

2.2. Les circonstances de l'évènement

2.2.1. Le conducteur de manœuvre

Le conducteur de manœuvre est entré en service auprès de PROFILARBED S.A. (Groupe ArcelorMittal) en date du 7 août 2006. Il a suivi, conformément aux règles internes, une formation d'initiation au poste de conducteur accrocheur (total des heures de formation : environ 500) et a reçu son permis de conduire pour le locotracteur du type MAK G850 BB et pour la conduite en télécommande des locotracteurs du type Theimeg en date du 29 novembre 2006. Au cours des années 2006, 2007 et 2008, il a assisté, dans le cadre d'une « formation sur le tas structurée », à divers cours de formation pour personnel de manœuvre auprès de PROFILARBED S.A. et de CFL cargo (4h en 2006, 16h en 2007, 16h en 2008).

Le conducteur de manœuvre travaille par roulement : travail (poste) du matin (6h-14h) – travail de nuit (22h-6h) – travail de l'après-midi (14h-22h). Le jour de l'accident est le premier jour de travail de nuit après un dimanche (jours de repos) et précédé de 5 jours de travail du matin. Le 2 février 2009, le conducteur de manœuvre pointe à 21h03, afin de commencer son service à 22h. L'accident a lieu la même nuit vers 1h55 du matin.

2.2.2. Le matériel roulant impliqué

Les 13 wagons (5+8 wagons) impliqués dans la manœuvre sont des wagons plats à bogies utilisés sur le site pour le transport de produits sidérurgiques.

La locomotive utilisée pour la manœuvre d'accrochage est un modèle MAK, type G850BB, d'un poids en ordre de marche d'environ 82 tonnes et d'une puissance de 620 kW délivrée par un moteur 6 cylindres diesel suralimenté, muni d'un récepteur de type Cattron-Theimeg S-TH-EC/LO pour l'usage en mode téléconduite.

2.3. Pertes humaines, personnes blessées et dommages matériels

Le conducteur de manœuvre décède en date du 27 février 2009 à l'Hôpital de la Ville d'Esch-sur-Alzette à la suite de ses blessures graves.

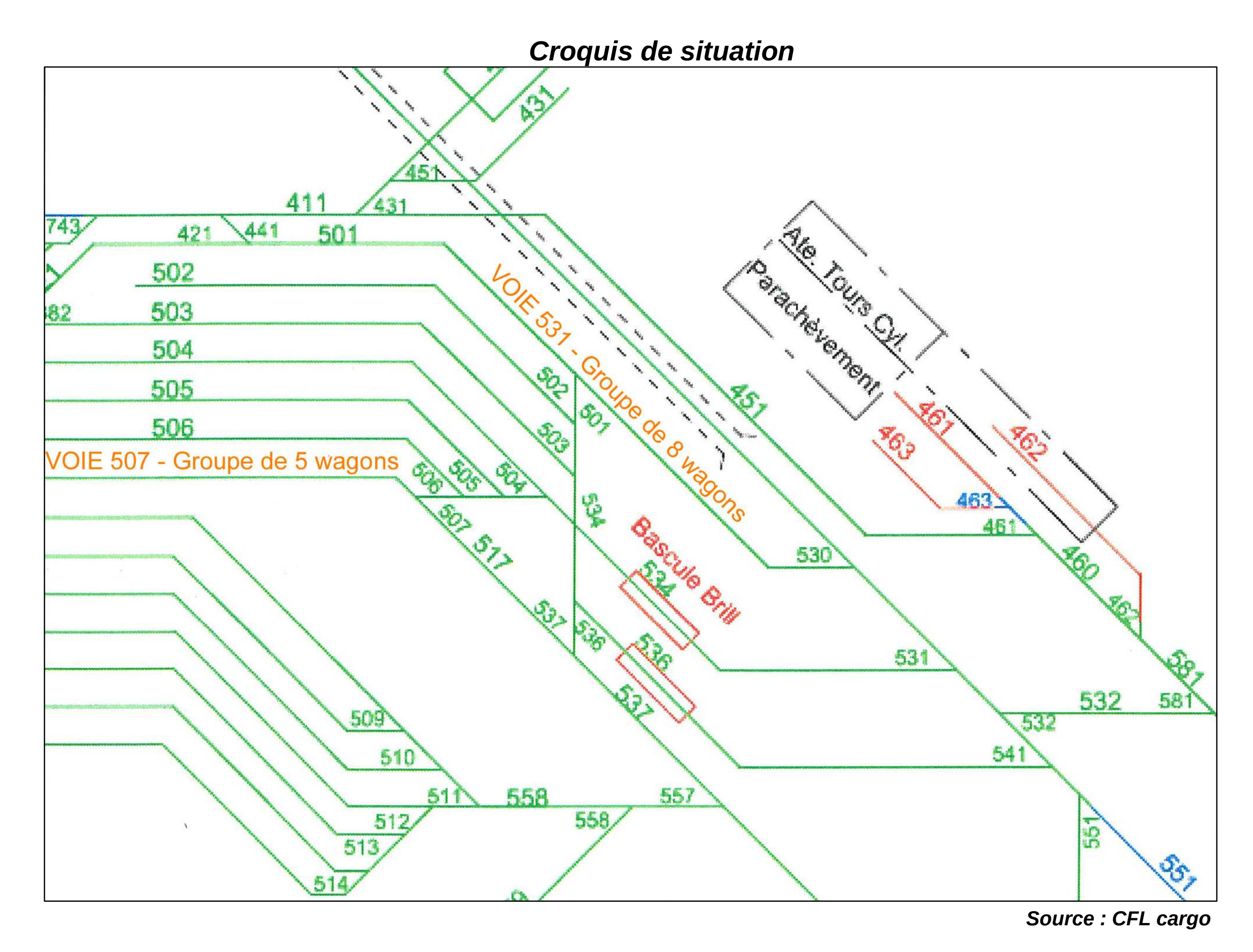
Aucun dommage au matériel roulant et à l'infrastructure n'est à signaler.

2.4. Circonstances externes

La nuit de l'accident, la température est de -3° C et le sol est couvert par une couche de neige. Le ciel est clair, le vent est faible et il n'y a pas de précipitations. Le site est éclairé par un éclairage artificiel.

La voie 507 se trouve en gare dite « Brill » sur le réseau tertiaire à Differdange. Il s'agit d'une infrastructure ferroviaire desservant en marche de manœuvre les embranchements particuliers du site industriel de Differdange. Le réseau tertiaire est décrit dans le Document de Référence du Réseau (DRR) comme : *« Réseau de type industriel ne répondant pas au même standard de qualité et de sécurité d'exploitation que le reste du réseau national et par conséquent réservé au seul trafic fret desservant en marche de manœuvre les embranchements particuliers situés sur ce réseau ».*

Croquis de situation



Source : CFL cargo

La circulation des trains et les mouvements de manœuvre se font en principe suivant le Règlement Général d'Exploitation Technique des CFL (RGE). Il faut cependant noter que des règles particulières, faisant l'objet de consignes spéciales ou d'une annexe au RGE, sont applicables sur ce type de réseau.

3. Compte rendu des investigations et enquêtes

Une enquête est ouverte par l'Administration des enquêtes techniques dès réception de la notification d'accident. Une reconstitution a lieu en date du 18 septembre 2009 en présence de l'ITM, de CFL cargo et de l'AET, afin de vérifier le déroulement de l'accident.

Les sources d'informations utilisées pour cette enquête sont principalement :

- les constatations faites le jour de l'accident
- les données techniques du matériel roulant impliqué
- les normes et règlements de sécurité en vigueur
- les constatations faites lors de la reconstitution

3.1. Résumé des témoignages

Il n'y a pas de témoignage de la part de la victime et il n'y a pas eu d'autres témoins de l'accident. Le matériel roulant ne dispose pas d'enregistreur et le site n'est pas équipé de caméras de surveillance.

3.2. Système de gestion de la sécurité

CFL cargo exploite un système de management de la sécurité et de la qualité (SMS & QMS) qui, en date de l'accident, n'a pas été analysé étant donné qu'il n'était pas encore certifié.

3.3. Règles et réglementations

Pour le site en question, la règlementation en vigueur en date de l'accident est consignée dans le document intitulé *« Annexe au règlement général de l'exploitation technique (RGE) – Règlement de sécurité pour les usines sidérurgiques situées sur le réseau ferré tertiaire »*. Ce document a été validé par approbation ministérielle temporaire du 29 janvier 2007.

Les chapitres suivants s'appliquent aux *manœuvres d'accrochage resp. de décrochage :*

Le chapitre 5 porte sur les *« Prescriptions au personnel assurant les fonctions de conducteur-accrocheur et d'accrocheur ».* Il y est notamment écrit au chapitre 5.6.1. Règles générales sous le point 5.6.1.2 (p. 79):

« Il est strictement interdit de s'introduire entre les véhicules d'un convoi en mouvement dans le but de faire des manœuvres d'accrochage ou de décrochage. »

Le chapitre suivant (5.6.2. Pénétration entre les véhicules) décrit sous 5.6.2.1 (p.80) les règles à suivre lors de pénétration entre deux véhicules :

« La pénétration entre deux véhicules pour l'accrochage resp. le décrochage, ne doit se faire que si le conducteur-accrocheur resp. l'accrocheur y dispose d'un emplacement sûr. Le cas échéant, p.ex. au dessus de fosses non recouvertes, de silos, de chantiers de construction ou autres, les wagons doivent être remorqués ou refoulés jusqu'à des endroits permettant la pénétration sans danger. »

ainsi que les 2 procédés qui peuvent être utilisés pour effectuer un accrochage (p. 80 et 81) :

- *« les deux véhicules sont à l'arrêt avec les tampons en contact » ;*
- *« un des deux véhicules est immobile, l'autre étant refoulé lentement vers le premier après un arrêt préalable à une distance d'environ 5 m. »*

Au chapitre 5.6.8. (*« Les dangers inhérents à l'accrochage des wagons »*), il est indiqué que :
« Dans de bonnes conditions de visibilité sur des voies dégagées un ou plusieurs wagons immobiles sont à accrocher à d'autres wagons en mouvement, l'accrocheur peut entrer entre les tampons du premier wagon à l'arrêt, les wagons étant immobilisées à plusieurs mètres de distances. Le conducteur-accrocheur respectivement l'accrocheur attend à cet endroit les wagons refoulés lentement. »
Toutefois cette manœuvre est interdite dans plusieurs cas de figure dont notamment :
- «si la charge des véhicules peut se déplacer sous l'effet du tamponnement »

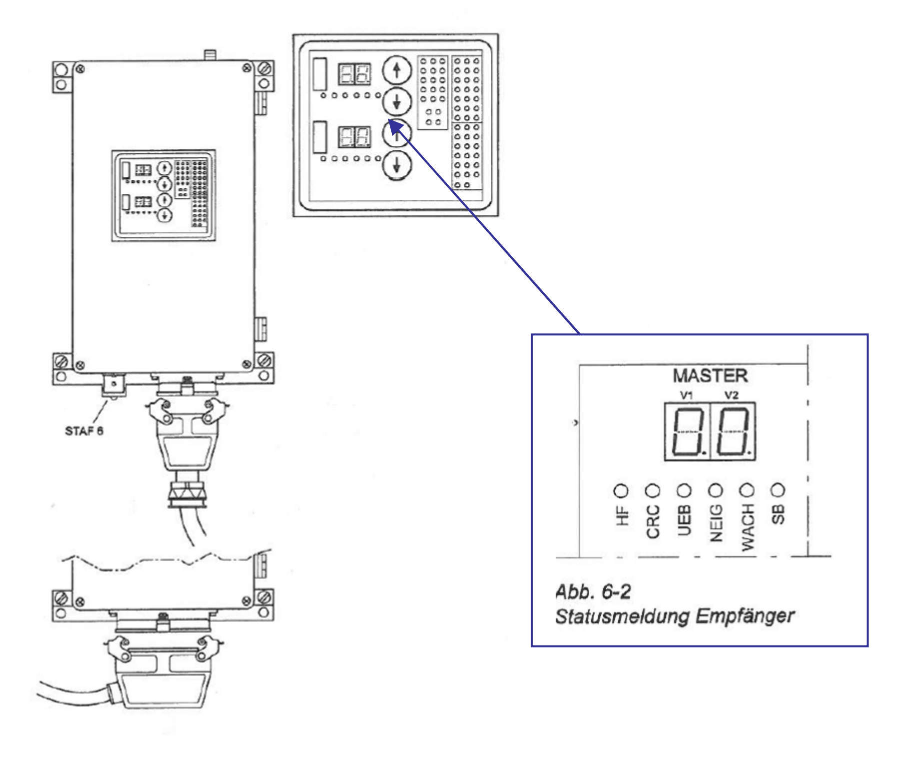
En ce qui concerne les engins de traction télécommandés, des prescriptions spécifiques figurent au chapitre 5.8. Il y est fait mention sous 5.8.1. :

- point d) (p. 88) *« L'accrochage resp. le décrochage par le conducteur-accrocheur ne doit avoir lieu que si les véhicules sont arrêtés (engins de traction et wagons), sauf en cas de décrochage avec une perche. »*
- point e) (p. 89) *« Avant la pénétration dans la voie, les freins à air de l'engin de traction doivent être serrés et les organes de transmission doivent être débranchés. Le cas échéant, les véhicules doivent être immobilisés par des sabots-freins pour éviter tout déplacement resp. toute dérive. »*

- point g) (p. 89) *« Pour assurer l'immobilisation des véhicules à accrocher, deux sabots-freins au moins doivent être disponibles sur l'engin de traction. »*

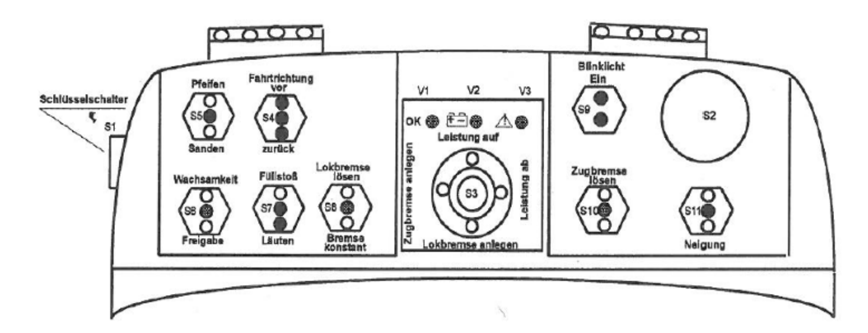
3.4. Fonctionnement du matériel roulant et des installations techniques

Le conducteur de manœuvre effectuant seul l'accouplage, se sert d'un récepteur (type : Cattron-Theimeg S-TH-EC/LO) pour l'usage en mode téléconduite. Ce dispositif dispose, en double exemplaire pour raison de redondance, d'un affichage statut/erreurs et d'une série d'affichages LED dédiés à des états spécifiques. Ainsi, en cas d'arrêt rapide déclenché soit par le dépassement du temps d'inclinaison ou de veille, soit par la pression du bouton rouge « STOP », le code 66 sera marqué sur l'affichage statut/erreurs. Trois LED dédiés montrent par ailleurs l'action qui a conduit à l'arrêt rapide : « NEIG » pour un boîtier trop fortement incliné, « WACH » pour le dépassement de la condition de veille et « SB » pour l'activation du bouton « STOP ». Le système permet donc l'analyse de l'état qui a mené à un arrêt rapide. Il semblerait cependant que les agents sur place, après l'accident, n'ont pas relevé le statut et l'état du récepteur.



Récepteur de type TH-EC/LO-E-H50-065
(extrait du manuel d'utilisation)

Le boîtier de téléconduite permet d'envoyer, par liaison radioélectrique, des signaux (ordres) sous forme de trames de transmission au récepteur installé dans la locomotive. Le récepteur traduit les trames reçues suivant un protocole de transmission en signaux électriques qui alimentent par la suite les organes de commande de la locomotive. Chaque station dispose d'une adresse spécifique et unique, permettant l'utilisation simultanée de plusieurs stations sur une même fréquence.



Emetteur (boitier de télécommande) de type TH-EC/LO-S-VFS-155
(extrait du manuel d'utilisation)

Le boîtier de télécommande dispose notamment de 2 fonctions qui sont d'un intérêt particulier pour la présente enquête :

- La fonction « STOP » (S2) déclenchant immédiatement un freinage rapide (d'urgence) ;
- Le dispositif de contrôle de l'inclinaison du boîtier, déclenchant le freinage d'urgence après **5 secondes** d'inclinaison (valeur paramétrable de 3 à 5 secondes) excédant un angle de 45° à 62°.

Pour reprendre la téléconduite après un arrêt commandé par une des deux fonctions, le boîtier doit être remis en marche et la séquence complète d'activation du système doit être parcourue.

Aucun dysfonctionnement du matériel roulant ou des installations techniques n'a été constaté.

4. Analyse et conclusions

N'ayant pas pu interroger le conducteur de manœuvre et ne disposant d'aucun témoignage, l'analyse de l'accident se base principalement sur les informations, les constatations ainsi que sur les données techniques récoltées tout au long de l'enquête et de la reconstitution.

4.1. Compte rendu final de la chaîne des évènements

Les constatations de l'enquête portent à croire que l'accident s'est déroulé de la façon suivante :

- Le conducteur de manœuvre s'engage sur la voie 507 pour accoupler un groupe de 8 wagons (3 vides et 5 wagons chargés de poutrelles) en provenance de la voie 531 à une rame de 5 wagons chargés de poutrelles ;
- Il refoule, devant la rame à l'arrêt mais non immobilisée, la rame à accoupler en mode de téléconduite;
- Lors du mouvement de manœuvre refoulé, le conducteur de manœuvre place l'attelage à vis dans le crochet d'attelage du 1er wagon refoulé ;
- Lors du tamponnement, la rame à l'arrêt se met en mouvement ;
- Le conducteur de manœuvre se déplace en reculant avec le convoi en mouvement, probablement pour accrocher les demi-accouplements de freinage ;
- Après avoir marché environ 2 pas en arrière, il glisse sur la tôle inclinée de protection latérale d'une passerelle et tombe sous le 1er wagon refoulé ;
- Le dispositif d'inclinaison du boîtier de téléconduite a probablement déclenché le freinage d'urgence après 5 secondes d'inclinaison ;

- Le convoi parcourt une distance d'environ 8 mètres après le trébuchement du conducteur de manœuvre avant de s'immobiliser ;
- Le conducteur de manœuvre a les deux jambes sectionnées sous les genoux et appelle au secours par radio ;
- Les services de secours emmènent la victime à l'hôpital de la Ville d'Esch-sur-Alzette.

4.2. Discussion

Selon l'interprétation et les usages du transport interne d'ArcelorMittal en date de l'accident, le convoi est considéré à l'arrêt si un des deux véhicules est immobile. Il n'est pas fait mention que, lors de l'accouplement, le véhicule à l'arrêt doit être immobilisé par des moyens supplémentaires tels que frein à main, sabots, etc.

La manœuvre d'accrochage a vraisemblablement été effectuée selon la même procédure habituelle que dans le passé. En partant de cette hypothèse, le déroulement était comme à l'accoutumée jusqu'au moment où le conducteur de manœuvre a glissé sur la tôle inclinée de protection latérale d'une passerelle. Les évènements ainsi que les gestes précis du conducteur de manœuvre, qui ont conduit au sectionnement des deux jambes, n'ont pas pu être élucidés. Les simulations effectuées ultérieurement sur le site de l'accident portent à croire que le freinage d'urgence a été déclenché par le dispositif d'inclinaison du boîtier de télécommande, après avoir excédé un angle de 45° à 62° pendant au moins 5 secondes. Il a été noté que la distance parcourue par la rame pendant ce cycle correspond aux empreintes de pas retrouvées dans la neige.

4.3. Conclusions

4.3.1. Dispositions règlementaires

L'analyse des règles et règlementations en vigueur en date de l'accident montre des dispositions parfois ambiguës quant à l'exécution des manœuvres d'accrochage.

Alors qu'il est dit au chapitre 5.6.1. que *« Il est strictement interdit de s'introduire entre les véhicules d'un convoi en mouvement dans le but de faire des manœuvres d'accrochage ou de décrochage »*, les chapitres 5.6.2. et 5.6.8 relativisent cette disposition :
- en décrivant (chapitre 5.6.2.) 2 procédés qui peuvent être utilisés pour effectuer un accrochage, dont le deuxième autorise le refoulement lent d'un véhicule vers un autre, après un arrêt préalable à une distance d'environ 5 m.
- autorisant, dans certains cas (chapitre 5.6.8.), d'attendre entre les tampons de la rame immobile, les wagons refoulés lentement.

Ces dispositions montrent que le règlement en vigueur en date de l'accident, n'indiquait pas une unique procédure claire et précise à suivre obligatoirement par les conducteurs de manœuvre, minimisant le risque d'accident.

4.3.2. Facteurs contributifs

L'accident a eu lieu vers 2 heures du matin sur un site éclairé artificiellement, par une température de -3° et sur un sol couvert par une co uche de neige. Plusieurs facteurs ont ainsi pu jouer un rôle contributif à l'avènement de l'accident :

- La couverture du sol par une couche de neige a pu influencer la perception de l'obstacle constitué par la passerelle en tôle dans la zone de travail.
- A l'heure tardive où l'accident s'est produit, la perturbation du rythme circadien liée au travail par roulement a pu influencer la vigilance de la victime.
- L'éclairage artificielle du site, de même que les ombres portées par celui-ci, ont pu restreindre la visibilité, rendant la détection d'obstacles plus difficile.

L'enquête n'a pu ni confirmer ni infirmer le rôle contributif des facteurs mentionnés. Or, le fait même que ces facteurs ont pu jouer un rôle dans le déroulement de l'accident justifie leur mention au présent rapport.

4.3.3. Facteurs causaux

Par facteur causal dans le sens du présent rapport, on entend un évènement, un fait ou une action dont l'absence aurait fait que l'accident n'aurait pas eu lieu.

4.3.3.1. Présence d'un obstacle

Si l'on considère que la manœuvre d'accrochage s'est faite selon l'interprétation courante des dispositions règlementaires en vigueur, le facteur causal de l'accident est la présence d'une passerelle dans la zone de travail du conducteur de manœuvre. Les éléments et informations recueillis lors de l'enquête portent à croire que la manœuvre a été réalisée « comme d'habitude » jusqu'au moment où le conducteur de manœuvre a glissé sur un obstacle, dans le cas présent, la passerelle.

4.3.3.2. Véhicules en mouvement

Il y a lieu de constater que le danger principal lors des manœuvres d'accrochage et de décrochage provient des masses importantes lorsque celles-ci se trouvent en mouvement, ce même à basse vitesse. S'y ajoute le comportement imprévisible du convoi lors du tamponnement dû aux énergies accumulées et puis libérées par les tampons. Dès lors, pour le matériel roulant utilisé en date de l'accident, une sécurité suffisante pour les opérateurs ne peut être obtenue que si de tels manœuvres d'accrochage se font sans exceptions à l'arrêt complet des véhicules, immobilisés avec les moyens adéquats (sabot, frein à air, frein à main, etc..).

Par conséquent, la présence entre les véhicules lors de manœuvres d'accrochage, telles qu'effectuées en date de l'accident, exposent les conducteurs de manœuvre à des dangers liés, d'une part, au mouvement du véhicule refoulé et, d'autre part, au tamponnement d'une rame non-immobilisée (voir recommandations R1 et R2).

4.3.3.3. Paramétrage du matériel de téléconduite

Le dispositif de contrôle de l'inclinaison du boîtier de téléconduite est paramétré de manière à ce qu'un freinage d'urgence ne soit déclenché que si ledit boîtier excède un angle défini

pendant au moins 5 secondes. Endéans ce temps, l'opérateur peut réinitialiser ce délai en appuyant sur une touche dédiée. Le déroulement de l'accident sous enquête a montré que le délai a pu jouer un rôle dans la gravité des blessures encourues par la victime. En effet, la distance parcourue par le convoi pendant ces 5 secondes, soit environ 8 mètres, a conduit au sectionnement des jambes à hauteur des genoux. Les essais effectués ultérieurement sur le site de l'accident ont montré que la distance parcourue par un convoi après activation du freinage est de l'ordre d'un à deux mètres. Un freinage d'urgence, déclenché dans un délai plus court après détection d'une inclinaison excessive du boîtier de télécommande, aurait raccourci la distance d'arrêt du convoi (voir recommandation R3).

5. Mesures prises par CFL cargo

Les mesures prises immédiatement par CFL cargo à l'issu de l'accident sont les suivantes :

- Rappel au personnel travaillant sur le réseau tertiaire des règles en vigueur selon l'annexe du RGE « Règlement de sécurité pour les usines sidérurgiques situées sur le réseau ferré tertiaire », disposant de l'approbation ministérielle temporaire du 29 janvier 2007 :

    - Immobilisation des rames garées est à faire dans tous les cas avec les moyens adéquats (sabot, frein à air, frein à main, etc..) (Art. 5.6.2.1 et 4.14) ;
    - Interdiction de se rendre entre les véhicules (wagons et/ou locomotives) non immobilisés (Art. 5.6.2.1) ;
    - Interdiction d'effectuer des manœuvres à proximité d'obstacles où l'accrocheur ne dispose pas d'un emplacement sûr (Art. 5.6.2.1) ;
    - Interdiction de stationner une rame sur un passage à piétons ou véhicules (Art. 5.9.1) ;
    - Interdiction de mouvoir les véhicules lorsqu'une personne se trouve entre 2 véhicules du convoi en question, afin d'éliminer le risque que la non observation d'une ou plusieurs autres prescriptions du règlement crée une situation dangereuse pour le travailleur ;
    - Enlèvement des passerelles dans les voiries des zones de manœuvre et de triage du réseau tertiaire ;
    - Demande faite pour équiper les passerelles par des rampes latérales avec une surface antidérapante ;
    - Sensibilisation du personnel (minutes et conférences de sécurité).

6. Recommandations

Les recommandations suivantes s'adressent à l'Administration des chemins de fer, en tant qu'autorité nationale responsable du maintien et de l'amélioration du niveau de sécurité dans le domaine ferroviaire, selon les dispositions nationales et communautaires en vigueur.

R1: *Veiller à ce que, pour les manœuvres d'accrochage et de décrochage sur le réseau ferré luxembourgeois, y compris sur le réseau dit « tertiaire », la réglementation respectivement les règles de travail et de sécurité soient conformes aux dispositions suivantes :*

- *avant la pénétration du personnel entre deux véhicules, les rames doivent être à l'arrêt complet et immobilisées, avec les tampons en contact ;*
- *les véhicules ne peuvent être mis en mouvement qu'après la sortie du personnel.*

R2: *Veiller à ce que le personnel soit sensibilisé aux règles de travail et de sécurité existantes en matière de manœuvres d'accrochage et de décrochage ainsi que, plus particulièrement, aux dispositions de la recommandation R1.*

R3: *Veiller à ce qu'en cas de forte inclinaison du boîtier de téléconduite, le délai d'activation du freinage rapide soit paramétré de manière à déclencher un freinage d'urgence le plus rapidement possible après l'inclinaison du boîtier.*

7. Annexes

ANNEXE I : Photos de l’accident

ANNEXE II : Extraits de l’annexe au règlement général de l’exploitation technique (RGE)

ANNEXE I : Photos de l'accident

wagons provenant de la voie 531

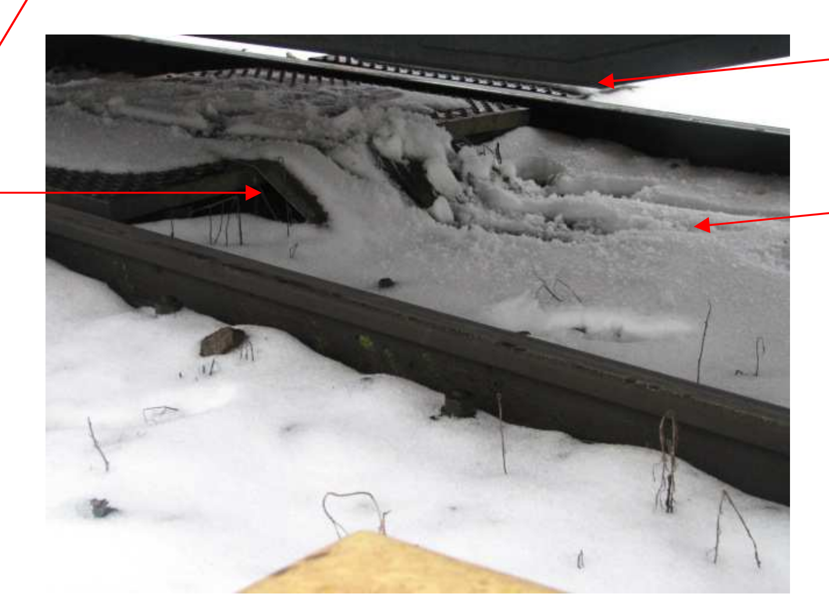
wagons provenant de la voie 507



passerelle

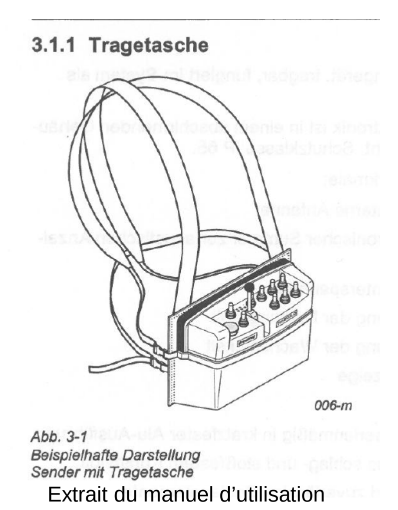
tôle inclinée de protection

traces de pas du conducteur de manœuvre



récepteur (type: Cattron-Theimeg S-TH-EC/LO)




3.1.1 Tragetasche

006-m

Abb. 3-1
Beispielhafte Darstellung
Sender mit Tragetasche

Extrait du manuel d'utilisation

Annexe 2 : Extraits de l'annexe au règlement général de l'exploitation technique (RGE)



Direction Gestion Réseau
Ressort Accès Technique Réseau

ANNEXE AU REGLEMENT GENERAL DE L'EXPLOITATION TECHNIQUE (RGE)

Règlement de sécurité

pour les usines sidérurgiques situées sur le réseau ferré tertiaire

Edition 2006

Date de la mise en vigueur: dès parution

Etabli	Approuvé
Luxembourg, le 04 décembre 2006	Luxembourg, le 04 décembre 2006
Le Chargé du Ressort Accès Technique Réseau,	Le Directeur du Ressort Gestion Réseau,
M. BARTHEL	F. JAEGER

Approbation ministérielle temporaire du 29 janvier 2007

Il doit, en outre :

- alerter et faire provoquer l'arrêt du convoi en cas de danger.
- exécuter les missions liées au pilotage lorsqu'elles lui sont confiées.
- toujours rester en liaison avec le conducteur-accrocheur.

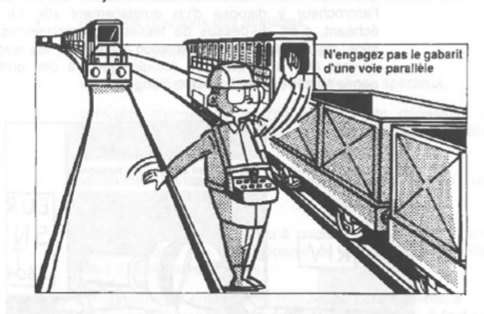


Figure 5-3: Gabarit d'une voie parallèle

5.6. Accrochage et décrochage

5.6.1. Règles générales.

5.6.1.1. L'accrochage et le décrochage de wagons ne doit être exécuté que par un agent spécialement habilité à cet effet.

5.6.1.2. Il est strictement interdit de s'introduire entre les véhicules d'un convoi en mouvement dans le but de faire des manœuvres d'accrochage ou de décrochage.

5.6.2. Pénétration entre les véhicules

5.6.2.1. La pénétration entre deux véhicules pour l'accrochage resp. le décrochage, ne doit se faire:

- du côté où se tient le pilot de l'engin ou le conducteur-accrocheur.
- que si le conducteur-accrocheur respectivement l'accrocheur y dispose d'un emplacement sûr. Le cas échéant, p.ex. au-dessus de fosses non recouvertes, de silos, de chantiers de construction ou autres, les wagons doivent être remorqués ou refoulés jusqu'à des endroits permettant la pénétration sans danger.

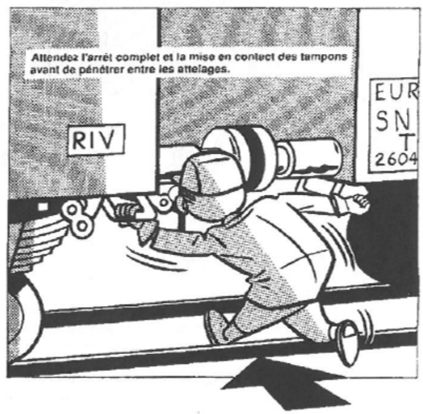


Figure 5-4

L'accrochage ne doit être réalisé que selon l'un des 2 procédés suivants:

- les deux véhicules sont à l'arrêt avec les tampons en contact.

- un des deux véhicules est immobile, l'autre étant refoulé lentement vers le premier ***après un arrêt préalable à une distance d'environ 5 m.***

Pour pénétrer entre deux véhicules, il faut se baisser de manière à passer au-dessous des tampons et de se tenir par une main à la main courant.

Il faut porter une attention particulière dans les cas suivants:

- risque de réactions des attelages.
- organes de choc manquants ou avariés.
- véhicules comportant des organes de chocs spéciaux.
- véhicules chargés de poutres, poteaux, etc. dépassant la traverse de tête ou véhicules à chargement en équilibre instable.
- véhicules transportant des matières en fusion ou dangereuses.
- véhicules se trouvant sur ou à proximité d'une fosse, d'une estacade, d'un silo, d'un appareil de voie ou d'un obstacle situé à l'intérieur de la voie.

5.6.2.2. Pour pénétrer entre deux véhicules ou deux convois, à l'arrêt se trouvant à une distance inférieure à 3 mètres, il faut se baisser de manière à ne pas être atteint par les tampons, si les véhicules sont mis en mouvement intempestivement.

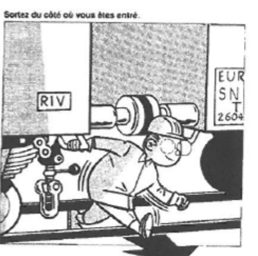


Figure 5-5: pénétrer entre deux véhicules

Anomalies de fonctionnement :

En cas d'anomalie de fonctionnement, l'agent ne peut pénétrer ou intervenir entre les véhicules qu'après avoir pris les mesures de protection prescrites au **chapitre 0**.

5.6.8. Les dangers inhérents à l'accrochage des wagons.

L'accrochage resp. le décrochage des wagons est un travail dangereux qui doit être exécuté avec précaution et sans hâte. Chaque conducteur-accrocheur, qui pénètre entre les wagons dans le but d'accrocher ou de décrocher, doit être conscient des faits suivants:

- Lors de l'appui au contact il faut s'attendre à ce que les wagons se déplacent quelque peu après leur accrochage.
- Il arrive que le contact se fait d'une façon plus violente que prévu, provoquant ainsi le déplacement des chargements.
- Sur les voies en courbes, notamment en forme de "S", la surface de contact des tampons est réduite par rapport à une voie droite. Dans les voies en courbes un mariage des tampons peut se produire entre les wagons à accrocher si les circonstances sont défavorables à savoir wagons d'une longueur exceptionnelle, appui au contact trop brutal ou organes de choc avariés. Le conducteur-accrocheur qui se trouve à ce moment entre les véhicules, s'expose à un grand danger.
- Lors de la pénétration entre les wagons respectivement lors de la sortie entre les wagons il est obligatoire de ce tenir à la main courante atteleur (**§ 5.6.2**).
- Il est formellement interdit d'accrocher resp. de décrocher des wagons à l'aide des mains ou des pieds à partir des marchepieds, de la plate-forme ou par-dessus de la traverse de tête.
- Dans de bonnes conditions de visibilité sur des voies dégagées un ou plusieurs wagons immobiles sont à accrocher à d'autres wagons en mouvement, l'accrocheur peut entrer entre les tampons du premier wagon à l'arrêt ***sont immobilisés à plusieurs mètres de distance.***

Le conducteur-accrocheur respectivement l'accrocheur attend à cet endroit les wagons refoulés lentement.

Cependant il est interdit d'exécuter cette manœuvre:

- **si la charge des véhicules touche ou dépasse la paroi frontale ou si elle peut se déplacer sous l'effet du tamponnement (p.ex.: wagons chargés de rails, poutrelles, palplanches, etc.).**
- **s'il s´agit de véhicules à attelages de types différents ou de wagons chargés de liquides (par ex.: poches de fonte liquide).**
- **dans des courbes à faible rayon notamment en forme de "S" si le wagon à accrocher est un wagon de choc ou un wagon léger ou les tampons risquent de se marier.**

Il est interdit de s'introduire entre les véhicules, si le contact des organes de choc est imminent.
En outre le conducteur-accrocheur ne doit pas aller au-devant du véhicule en mouvement et le précéder dans la voie, mais au contraire il est tenu à attendre le véhicule refoulé à l'emplacement prévu, c.à.d. en tête du wagon immobile.
Dès le contact des tampons il met l'attelage dans le crochet en tenant dans chaque main un bras de l'étrier d'attelage, de façon à ce qu'il ne peut être touché ni par le crochet, ni par les tampons ou les traverses de tête des wagons.

5.6.9. Mesures à prendre si exceptionnellement l'accrochage ou la mise en marche des véhicules ne peut être exécutée d'une façon normale.

Sur des voies en courbe à faible rayon de courbure, notamment en forme de "S", les cas suivants peuvent se présenter pour les wagons à grande longueur.

- Le mouvement des véhicules est impossible à cause de la surface de contact insuffisante des organes de choc.

Si dans pareils cas l'accrochage resp. le mouvement des véhicules est indispensable, il faut recourir à des moyens auxiliaires appropriés comme des chaînes ou des arbres d'attelage spéciaux.
Le lancer avec précaution de wagons isolés avant une voie en courbe est autorisé, si cette manœuvre est conforme au prescriptions suivantes:

1) Les wagons ne doivent être lancés que s'ils ne peuvent dépasser le point prévu et que leur parcours reste dans le champ visuel. Cette mesure est particulièrement importante si la visibilité peut être diminuée par de brouillard, le temps couvert ou l'obscurité.

- Dans le cas ou un aiguillage à main spécialement équipé pour donner constamment la même direction doit être placé pour l'autre direction, il faut le maintenir dans cette position pendant toute la durée du franchissement par le convoi.

5.8. Prescriptions spécifiques pour télécommandes

5.8.1. Engin de traction télécommandé

Outre les prescriptions générales, les règles suivantes doivent être observées strictement par le personnel desservant les engins de traction télécommandés

a) La télécommande d'engins de traction n'est permise qu'au personnel détenteur d'un permis écrit par les responsables du Service Transports.

b) En principe le conducteur-accrocheur ne doit pas déplacer l'engin de traction, resp. le convoi, sans surveiller la voie dans la direction ou il circule (**§ 5.4**).

c) Dans le cas où il n'y a pas d'emplacement adéquat pour l'observation du parcours, le conducteur-accrocheur doit précéder à pied le convoi en dehors du gabarit de la voie.

d) L'accrochage resp. le décrochage par le conducteur-accrocheur ne doit avoir lieu que si les véhicules sont arrêtés (engins de traction et wagons), sauf en cas de décrochage avec une perche.

e) Avant la pénétration dans la voie, les freins à air de l'engin de traction doivent être serrés et et les organes de transmission doivent être débranchés.Le cas échéant les véhicules doivent être immobilisés par des sabots-freins pour éviter tout déplacement resp. toute dérive.

f) Le fonctionnement de la télécommande est protégé contre différentes sources de défauts. Des anomalies qui surviennent en cours de route conduisent immédiatement à l'arrêt forcé de la locomotive procédé d' un avertissement acoustiques. Le personnel d'accompagnement, qui se tient sur l'engin de traction, resp. sur les véhicules, doit être conscient de cette éventualité et se comporter en conséquence.

g) Pour assurer l'immobilisation des véhicules à accrocher, deux sabots-freins au moins doivent être disponibles sur l'engin de traction.

h) A sa prise de service et avant la mise en service de la télécommande le conducteur-accrocheur doit procéder, en dehors des contrôles usuels, aux vérifications suivantes:

- essai de frein, après émission de l'ordre respectif par l'émetteur;
- vérification de l'homme mort (basculement de l'émetteur), respectivement du commutateur d'arrêt d'urgence, si l'engin est en mouvement. (contrôle du signal sonore d'arrêt-d'urgence).

i) Afin d'exclure toute confusion le conducteur-accrocheur doit s'assurer de la correspondance du numéro du récepteur avec celui de l'émetteur.

j) Si l'engin de traction est en service en mode conduite télécommandée le conducteur-accrocheur est tenu de porter l'émetteur dans le tablier. S'il doit abandonner le lieu de travail, le frein à air doit être serré et les organes de transmission doivent être débranchés.

k) Le conducteur-accrocheur n'est autorisé à déposer l'émetteur que si la locomotive est en service en mode "conduite manuelle" et que le frein à main est serré. Les émetteurs hors service et non surveillés doivent être